



Digitaliseret 3D-print i metal åbner ny verden for industrien

Lassen, Lisbeth

Publication date:
2018

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

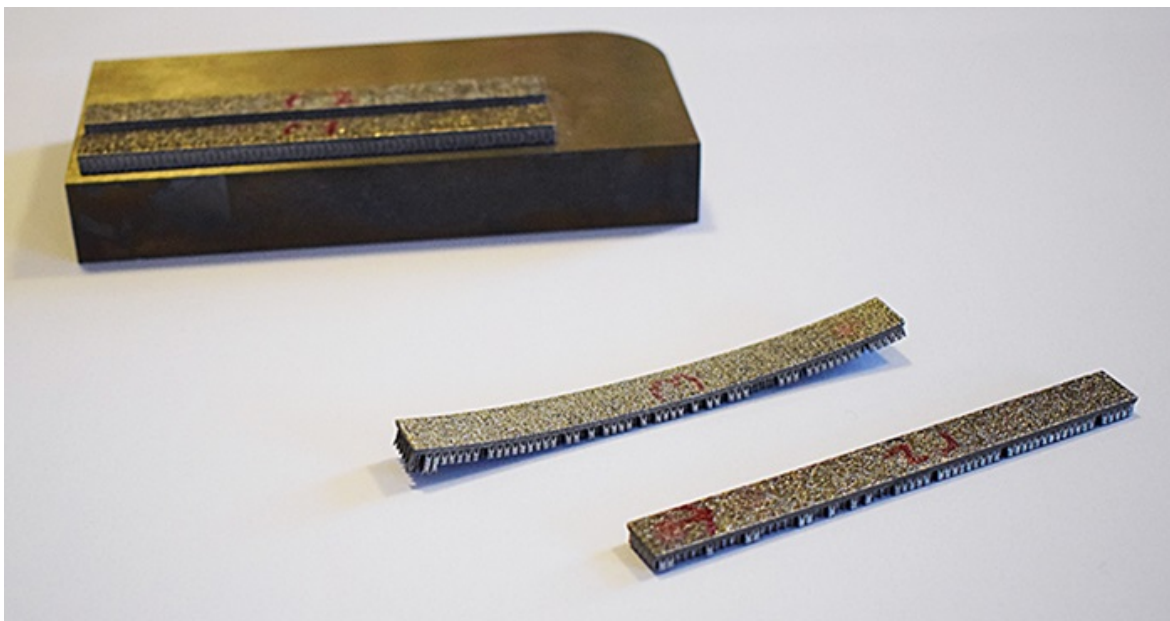
Citation (APA):
Lassen, L. (2018). Digitaliseret 3D-print i metal åbner ny verden for industrien.
<http://www.mek.dtu.dk/nyheder/2018/02/digitaliseret-produktion-af-3d-metalprintning-aabner-ny-verden?id=6cfe9579-4ad1-4ff2-b941-4256e3692077>

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Digitaliseret 3D-print i metal åbner ny verden for industrien

TIRSDAG 20 FEB 18

Af [Lisbeth Lassen](#)

Indenfor dansk produktionsindustri er 3D-print i metal stadig et nyt og relativt uprøvet område, hvor man i høj grad mangler digitale redskaber til at håndtere produktionen.

Det skal projektet AM-LINE 4.0 give nye løsninger til, sammen med udvikling af computermodeller, som kan afdække hvordan et 3D-printet emne vil opføre sig undervejs i produktionen og bagefter når det belastes i brugssituationen. DTU Mekanik har modtaget 8 mill kr fra Innovationfonden til projektet, hvor professor Jesper Hattel koordinerer instituttets indsats og leder af arbejdsplanen 4, "Digital Twin of AM Production Line".

Som en del af projektet etablerer Teknologisk Institut en hel produktionslinje for 3D-metalprint, og DTU Mekanik står for at udvikle det, man kalder den digitale tvilling, det vil sige den digitale repræsentation af produktet, og hvordan det opfører sig under produktionen og bagefter i driften. Man vil herved have adgang til en række digitale modeller og redskaber til at overvåge og kvalitetssikre produktionen, mens den er i gang, og ikke kun ved f.eks. stikprøvekontrol bagefter.

Digitale redskaber hjælper med at styre produktionen ved 3D-metalprintning – og meget andet

Med projektet vil dansk industri ikke bare få adgang til viden og knowhow om produktion af 3D-metalprint, de vil også kunne tilpasse de digitale modeller, som DTU forskerne udvikler til mange andre former for produktion. Så perspektivet for produktionsindustrien er i virkeligheden langt større end 3D-print i metal.

"Filosofien med den digitale tvilling af produkter og systemer er en meget vigtig del af Industri 4.0," fortæller professor Jesper Hattel. "Det er et grundlæggende og helt generelt koncept, at vi kan etablere den digitale tvilling for produkter og systemer, og derved være i stand til at forstå hvordan produkterne produceres og opfører sig i drift, for ultimativt at kunne forbedre produktionen og produkternes egenskaber og performance."

De digitale modeller skal fødes med opsamlede data fra f.eks. sensorer, som under produktionen skal måle forskellige procesparametre som temperaturer, osv. Scannere vil ydermere indsamle nøjagtige data om det 3D-printede emnes dimensioner, og herved om det lever op til de geometriske tolerancer, som man har stillet til emnerne på forhånd.

"Hvis nu man under produktionsprocessen kan scanne sig frem til, at emnet her kommer til at bøje, så kan man jo føde den information tilbage i computermodellen, som så vil sige noget om, hvad man skal gøre for at undgå det," siger Jesper Hattel. Det kommer i sidste ende til at betyde, at man kan tilpasse og korrigere produktionen i samme øjeblik, der begynder at ske fejl og produktet afviger fra de krav, man har stillet på forhånd.

Forskningen skal afdække hvordan 3D-metalprint opfører sig i produktionen og under drift

"De eksisterende computersimuleringsmodeller af hvordan 3D-printede metalemner opfører sig i produktionen og efterfølgende er stadig mangelfulde, men med projektet her vil vi få mulighed for at skabe en helt ny forståelse af, hvordan hele proceskæden påvirker emnernes egenskaber, og hvordan det skal beskrives numerisk – og det kræver kompetencer fra alle de tre involverede sektioner på instituttet" bemærker Jesper Hattel. I projektet vil der specifikt blive fokuseret på den form for 3D-metalprintning, som hedder *selective laser melting (SLM)* og som består af en proces, hvor man bygger emnet op lag på lag ved at lægge metalpulver på, og så smelte det med laser ovenfra. Det er den samme gradvise opbygning som kendes fra 3D-print i f.eks. plast, og som gør, at man kan opbygge emner med komplekse, indre strukturer. Processen med 3D-print, eller additive manufacturing, er i sig selv digital af natur, fordi selve printprocessen foregår fuldt computerstyret ud fra en CAD-tegning i 3D og en kompliceret plan for hvordan laseren skal smelte metalpulveret, den såkaldte scanningsstrategi. Metalemnet printes på en basisplade, hvor det sidder fast med små støttestrukturer, hvorved der opbygges termiske spændinger, som så frigives i form af deformationer, når det skæres fri.

"Det vi ser her," fortæller Jesper Hattel, "er deformation af emnet, som skyldes termiske forskelle under printprocessen, og det er et af de store problemer med 3D-metalprint. Men det kan vi kompensere for ved at lave en ny scanningsstrategi, som tager højde for den viden. Vi har lavet en computersimulering af hvordan processen foregår, og ved hjælp af den kan vi så foreslå en anden scanningsstrategi, så det termiske felt bliver mere homogent. Vi kan altså ved hjælp af computersimuleringer forudsige hvordan scanningsstrategien skal være, så vi ikke får så store termiske deformationer- men foreløbig kun for simple emner som det viste."

De nye modeller, som forskningen kommer frem til, skal i sidste ende blive til simuleringsmodeller, som kan anvendes generelt i produktionen til forudsigelse af, hvordan de 3D-printede metalemner vil opføre sig under forskellige forhold under fremstillingen og bagefter i drift.

Fakta:

Deltagere fra DTU:

Professor Jesper Hattel, leder af WP 4, professor Marcel Somers, professor Christian F. Niordson, seniorforsker Thomas Lundin Christiansen, forsker Sankhya Mohanty og forsker Konstantinos Poullos.

Om projektet:

Projektet er et Grand Solutions projekt som Innovationsfonden investerer 33 mill kr i, heraf går 8 mill kr til

DTU Mekanik, hvor professor Jesper Hattel koordinerer instituttets indsats og er leder af arbejdsplan 4, "Digital Twin of AM Production Line". Projektet har et samlet budget på 88 mill. kr. Teknologisk Institut leder projektet og ved siden af DTU er Danfoss, Grundfos, Adimant, Scada Minds, Niras, MADE og TWI partnere.